

2. 時間軸の調節とトリガの使いかた

ここでは簡単な実験を通して表示時間軸の調整とトリガについて説明します。

〈内容〉

- ・時間軸調節の方法
- ・トリガとは？
- ・トリガのつかいかた

〈実験内容〉

マイコンでLEDを0.1秒(100ミリ秒)間隔で点滅(ON/OFF)させる回路で実験をしました。

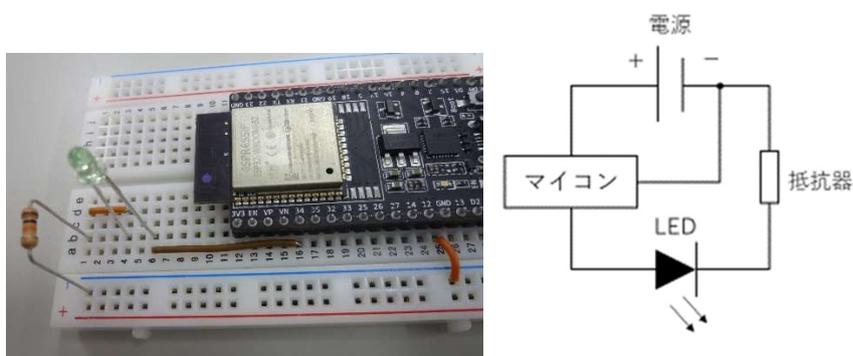


図 2-A. 作成した回路

2-1. 波形取得と時間軸の調整

図 2-B のようにプローブを接続してみました。

ためしに波形を見てみましょう

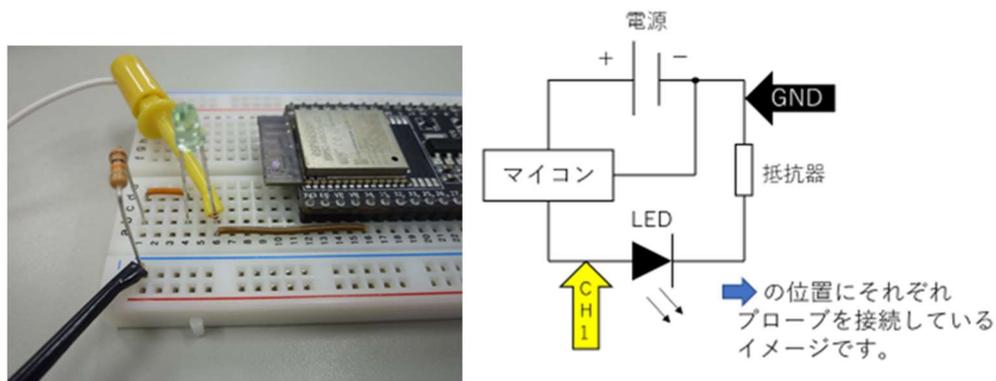


図 2-B. プローブ接続イメージ

レンジ設定を 5V にして波形を表示しました。

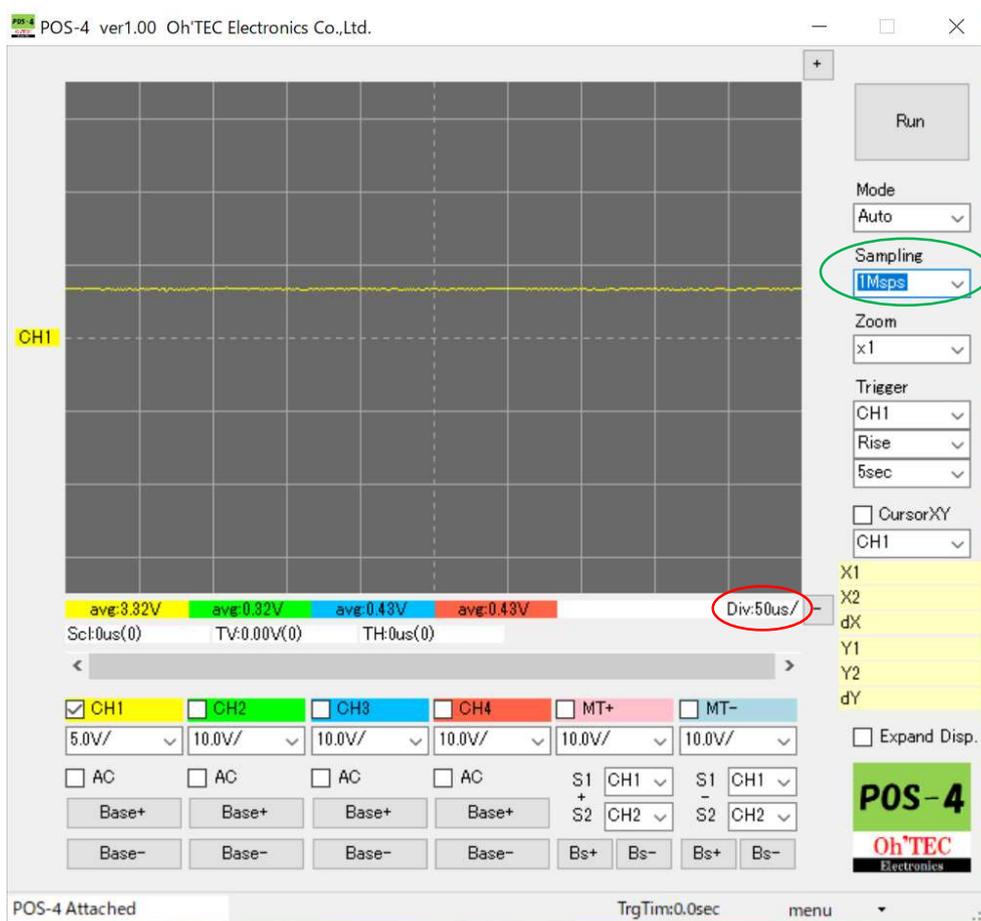


図 2-C. 出力波形 (5V レンジ) ①

しかしこのままでは波形を停止させたとき ON/OFF が切り替わっているかわかりませんね。

ここで○の設定を切り変えて測定時の時間軸を切り替えて表示させてみましょう。

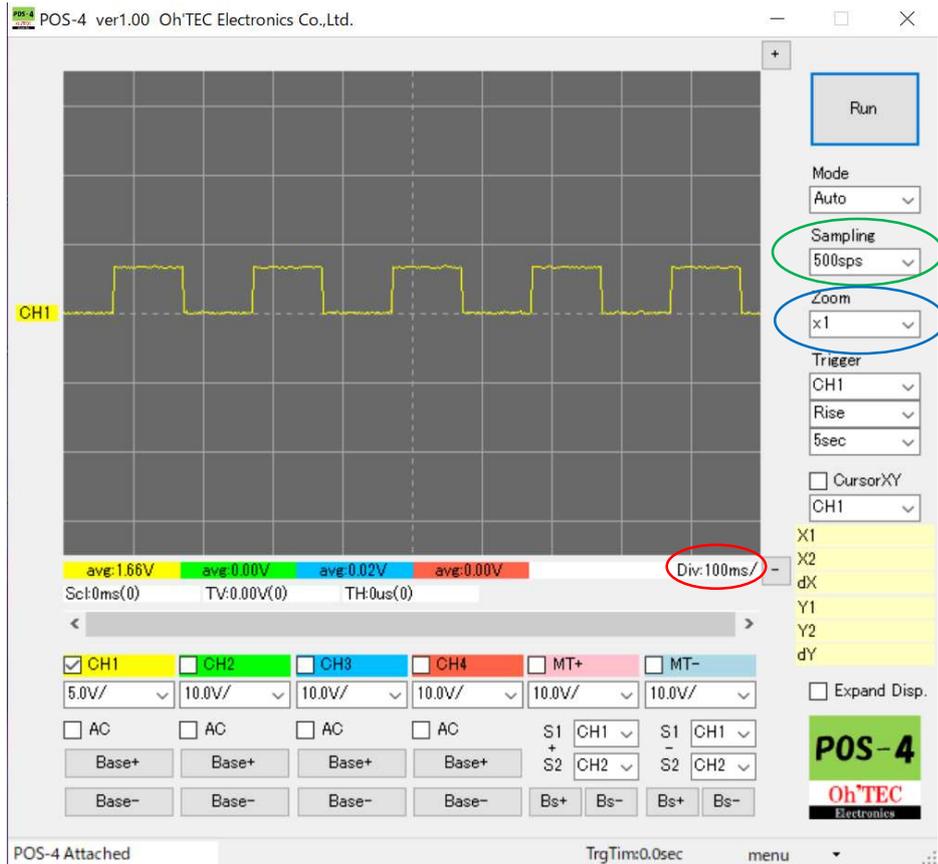


図 2-E. 出力波形 (5V レンジ) ②

図 2-E のようにサンプリング周波数を 500sps、1 目盛り 100 ミリ秒 (0.1 秒) に変えました。
 図 2-E で○に表示されているのが、横軸 1 マス分の時間になります。

「Div:100ms/」と表示されているため、1 マスが 100 ミリ秒の間隔であることがわかり、
 この図を見ると ON/OFF が 100 ミリ秒間隔で切り替わっていることがわかります。

○の設定を切り換えることで測定時の時間軸及びサンプリングレートを変えることができます。

「Sampling」の項目の設定は 250sps~4Msps まで切り替えることができます。

ただし、以下のように設定すると使用可能なチャンネルが制限される場合があります。

- (1) 「2Msps」で表示する場合、1ch と 2ch のみで使用可能。
- (2) 「4Msps」で表示する場合、1ch のみで使用可能。

となります。

現在の表示縮尺を変更したい場合○の部分の設定を変えることで変更することができます。
 縮尺は、1 倍、2 倍、5 倍に変更することができます。

2-2. トリガとは？&立ち上がり波形と立ち下がり波形とは？

Trigger(トリガ)は直訳すると「引き金」や「きっかけ」という意味があります。オシロスコープにおけるトリガとは、波形がパラパラと動いている中で、作業者が指定した位置に波形が来たらその波形を捕まえるために使います。要するに、「見たい波形が出力されたタイミングを”きっかけ”にして、そこで波形を止める」機能がトリガ機能になります。

また、一般的にトリガを使って、「波形を捕まえる」ことを「トリガをかける」と言います。トリガには、立ち上がりトリガ(Rise)と立ち下がりトリガ(Fall)の2種類のかけ方があります。

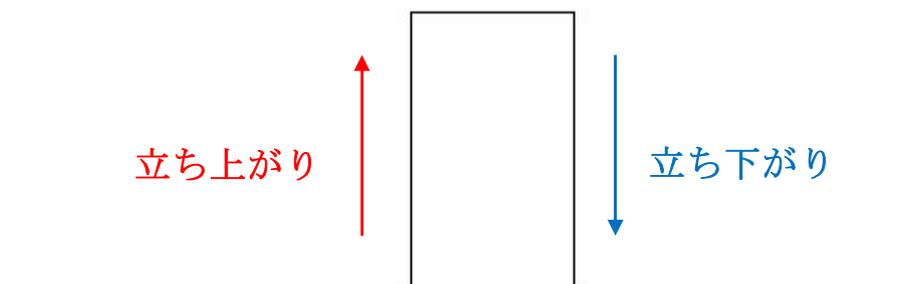


図 2-F. 立ち上がり／立ち下がり波形

図 2-F のように、上がっていく波形を立ち上がり波形、下がっていく波形を立ち下がり波形と言います。例えば、どのタイミングでスイッチが「ON」になったか、逆に「OFF」になったかを判断するといった用途に使います。

次に、トリガの中でも重要なトリガモードについて説明していきます。

2-3. トリガモード&トリガタイプ

一括りにトリガといってもいくつかのモードがあります。

POS-4 では、「Auto」、「Normal」、「Single」の3つのモードが使用できます。

それぞれを簡単に説明します。

Single : トリガがかかったら1回のみ波形を取得して表示します。

Normal : トリガがかかるたびに毎回波形を取得して表示します。

Auto : 波形を流し続けます。

また、「2-2. トリガとは？&立ち上がり波形と立ち下がり波形とは？」にて説明しました立ち上がり波形と立ち下がり波形は POS-4 では Rise/Fall で設定できます。

Rise : 立ち上がり波形にトリガをかける。

Fall : 立ち下がり波形にトリガをかける。

なお、使い方の詳細は「2-7. トリガタイプ切り替え」で説明します。

Single, Normal, Auto の使い分けについて説明します。

使い方のイメージとしては、まず Auto で波形を見ながら、こういった波形が入力されているか見当をつけます。

次に、Single または Normal を使って、見当をつけた場所に「①きっかけとする電圧の大きさ」と、「②きっかけとなる波形の表示位置」を設定します。そうすることにより、トリガがかかったタイミングの波形を観測することができます。

①をトリガレベル、②をトリガポジションといいます。(以降この単語を使用します。)

図 2-G の「Mode」(○で囲ってある部分)の項目を設定することで、Auto / Normal / Single を切り替えることができます。

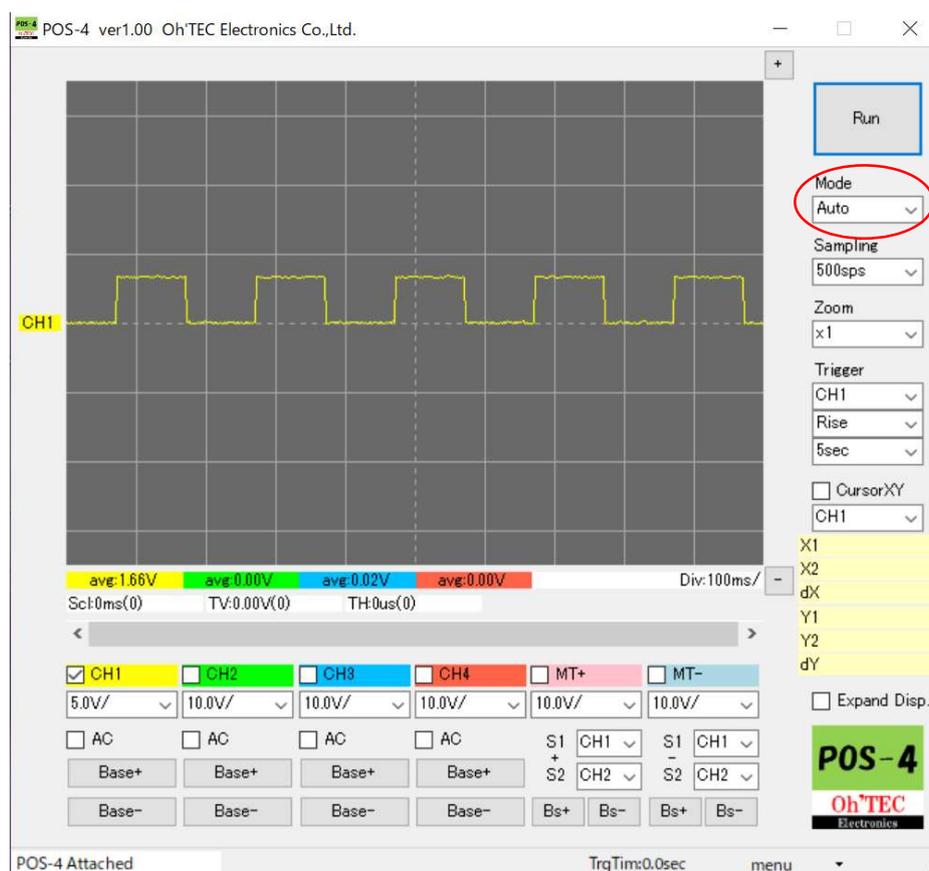


図 2-G. トリガモード

では、実際に使ってみます (Auto に関しては、これまでも使っていたので省略します)。

2-4. トリガの使いかた(Single/Normal)

・ Single トリガ

まず、Single を使って、立ち上がり波形を観測します。

おおよその位置にトリガレベルとトリガポジションを置いてみました。

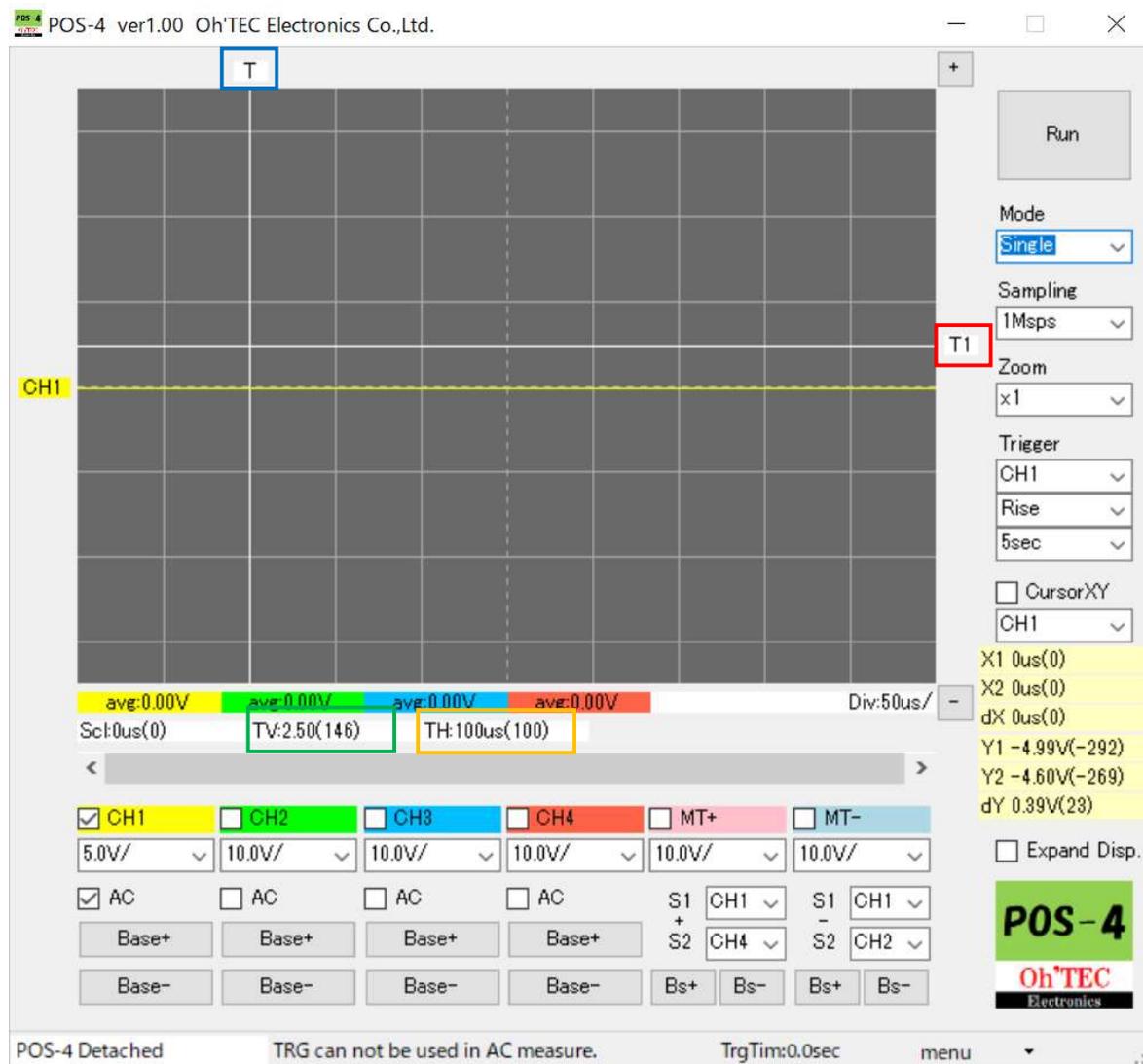


図 2-H. トリガ使用時各種操作

図 2-H の「T1」(□で示したところ)を上下に動かすことでトリガレベルを調整できます。また現在のトリガレベルの設定値は「TV:0.00V」(□で示したところ)で確認できます。同様にトリガポジションは「T」(□で示したところ)を左右に動かすことで調整、設定値は④の「TH:00us」(□で示したところ)で確認できます。

トリガレベルとトリガポジションを設定し出力させてみました。

図 2-I のような立ち上がり波形が取れました。

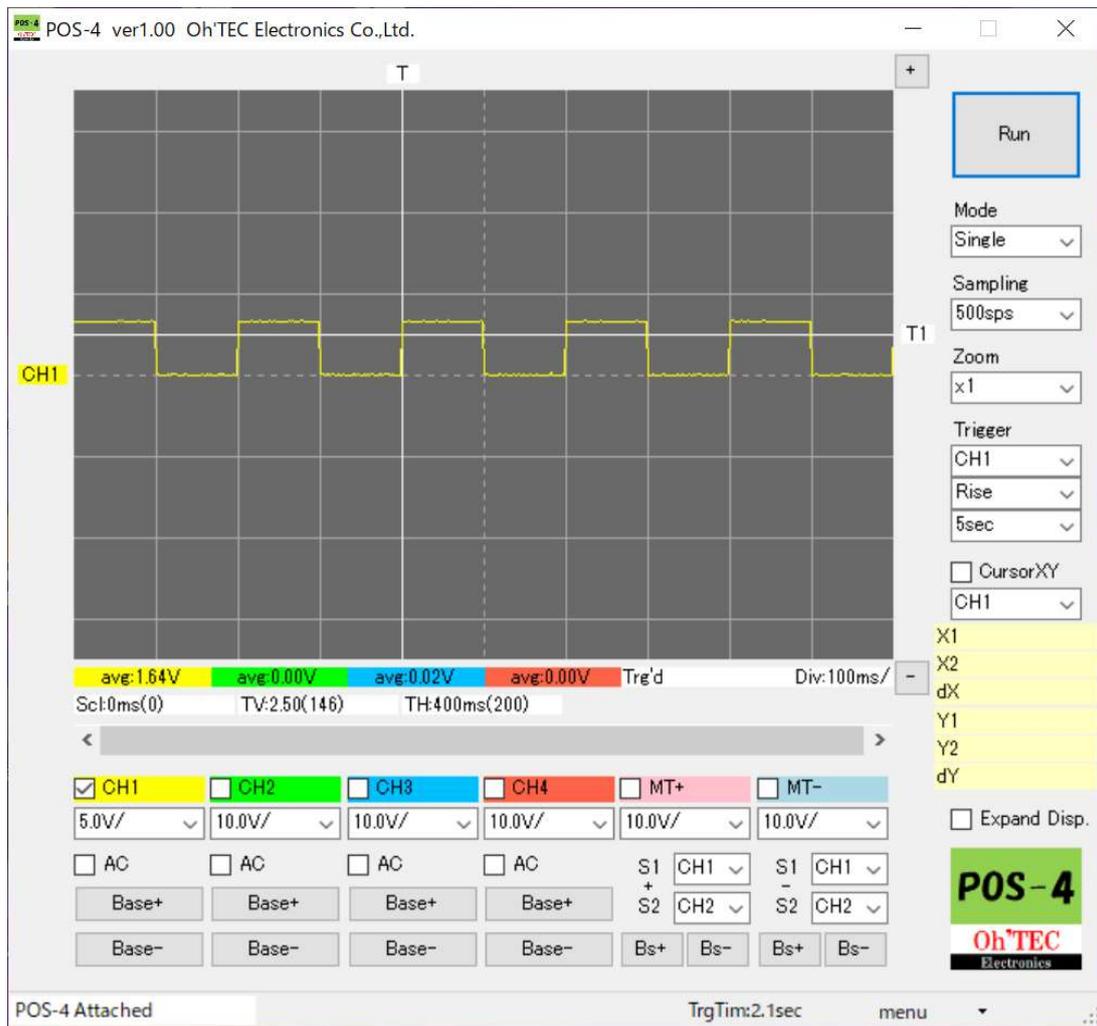


図 2-I. トリガ使用時各種操作

・Normal トリガ

次に、Normal を使ってみましょう。

トリガレベルとトリガポジションの設定方法は、Single の時と同じです。

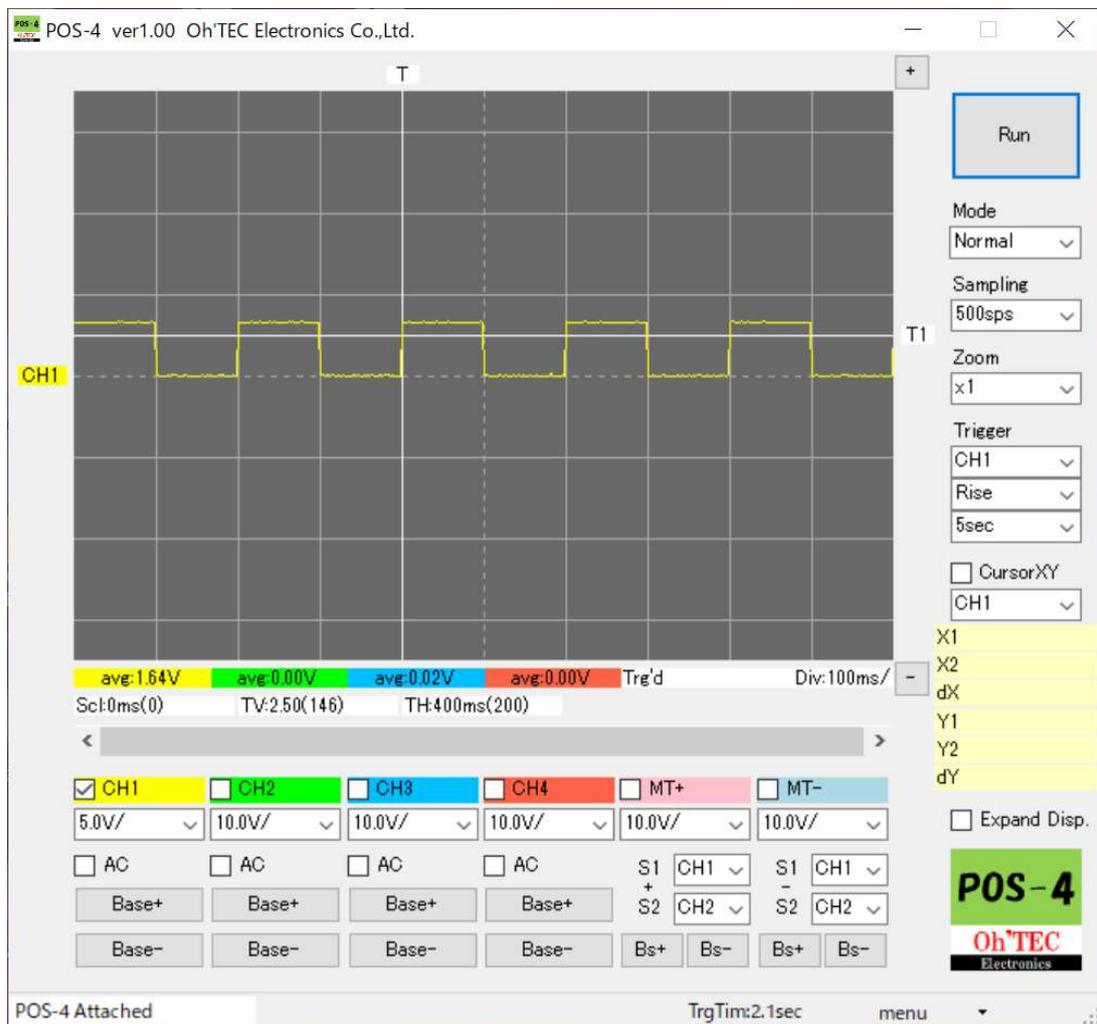


図 2-J. 立ち上がり波形 (Normal)

図 2-J だと分かりませんが、トリガがかかるたびに画面が更新されるのが分かります。

今度は、次のように立下りを観測してみました。

2-5. トリガタイプ切り替え

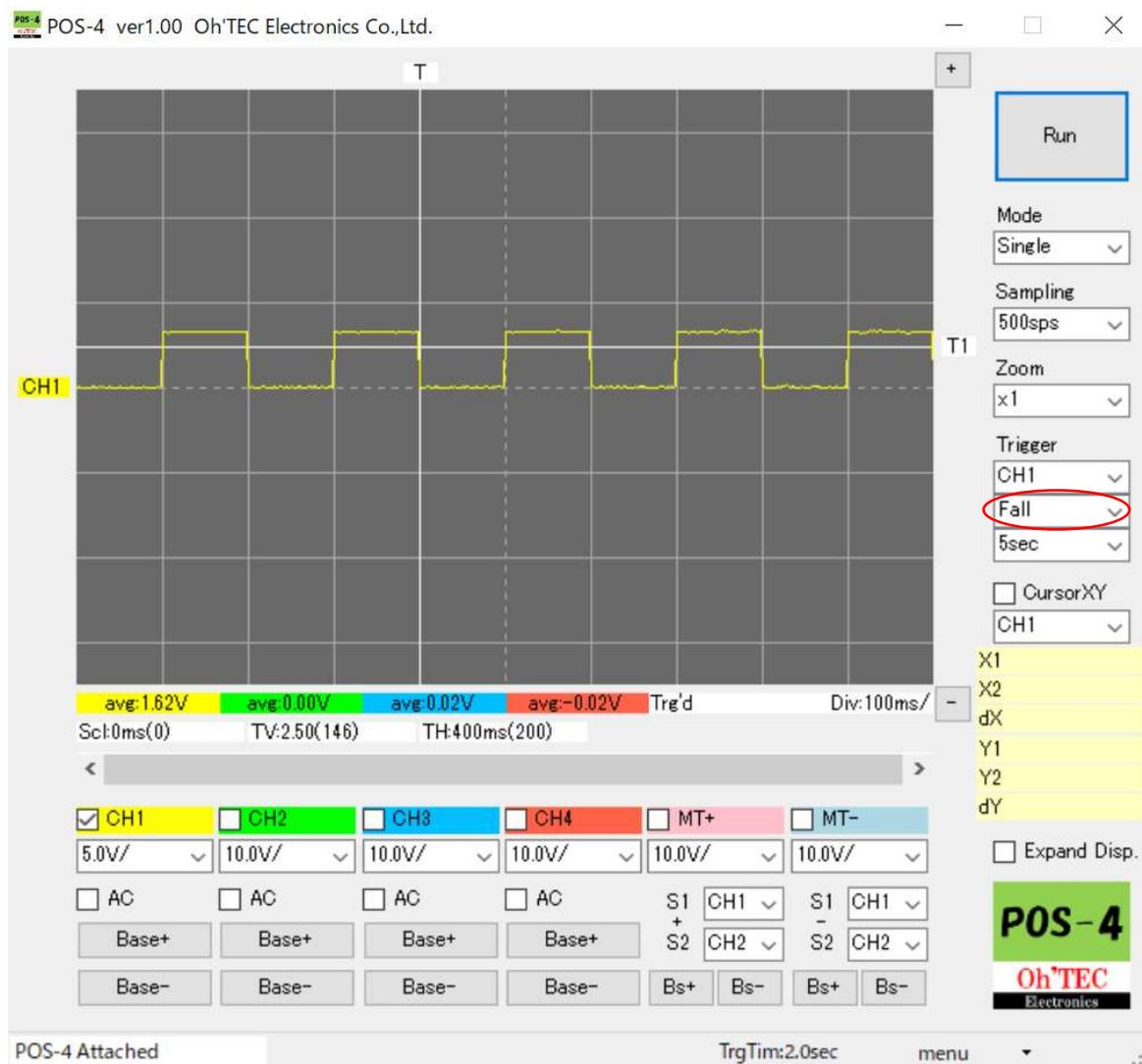


図 2-K. 立ち下がり波形 (Normal)

設定したトリガレベル及びトリガポジションの位置で立下り波形を観測したい場合は、図 2-K の○の部分で設定します。Rise / Fall を切り替えることができます。

2-6. トリガ機能を使うときにこの機能を覚えておこう。

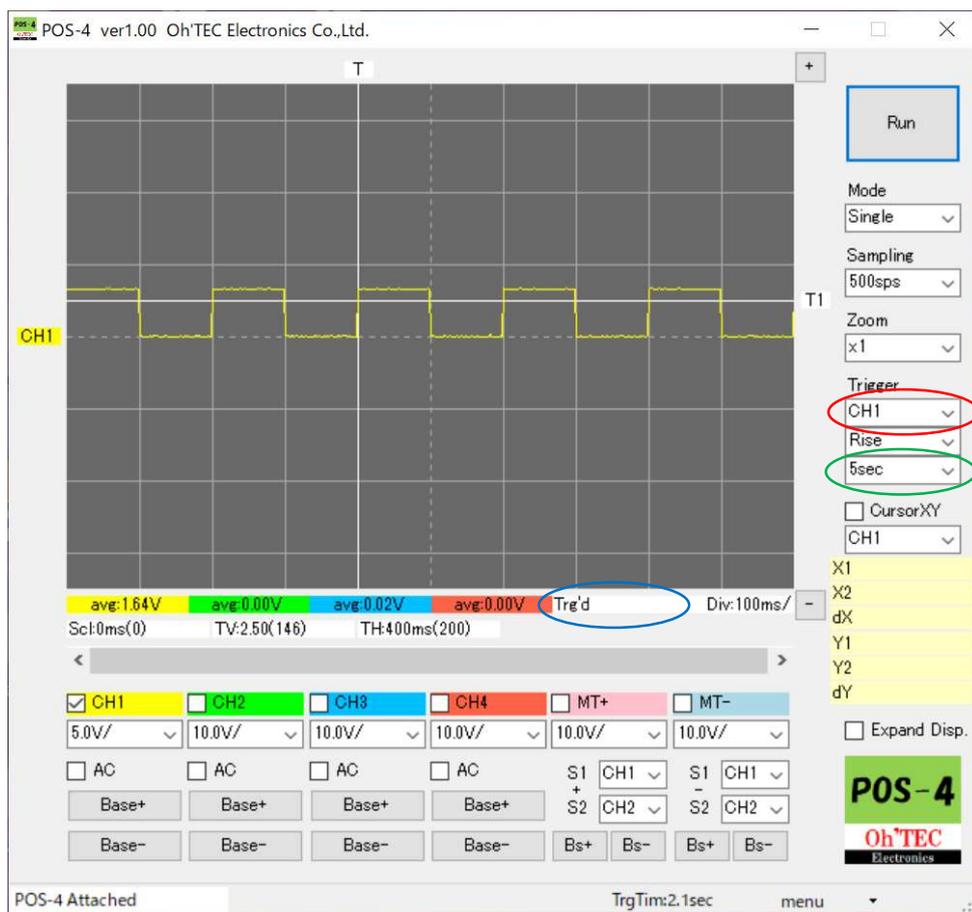


図 2-L. トリガ機能使用画面

また今回は使わなかった機能と一部補足の説明をします。

図 2-L の「+」と「-」でトリガレベルの増減を細かく調整することができます。

○では、トリガをかけたい Ch. を変更することができます。

○では、現在のトリガの状態を表示しています。

Trg' ? (T=0s) : トリガ待ち状態。「T=0s」はトリガタイムアウトまでの時間。

(トリガタイムアウトに関しては、後述)

Trg' d : トリガ検知状態。

Timeout 0s : タイムアウト状態。「0s」はタイムアウトした時間。

次に○の設定をかえることでタイムアウトまでの時間を設定することができます。

タイムアウトとは、トリガ待ち状態になってからトリガ未検知のまま事前に設定した時間を超えてしまうことです。

この状態になると、トリガ待ち状態が停止され、POS-4 が「Stop」状態になります。

この時、再び「Run」状態に戻すまで、トリガ待ち状態は復帰しません。

以上が時間軸の調整とトリガ機能についての解説でした。